

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

Patent Number: JP6273798
Publication date: 1994-09-30
Inventor(s): SHIMADA HIROYUKI; others: 04
Applicant(s):: FUJITSU LTD
Requested Patent: ☐ JP6273798
Application Number: JP19930062276 19930323
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/136 ; G02F1/1343 ; H01L29/784
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To improve the display quality of a liquid crystal display panel.

CONSTITUTION: The liquid crystal display panel 11 constituted by packing liquid crystal 9 in a gap lying between a TFT substrate 6 and a counter substrate 7. A gate bus line 1, a drain bus line, an TFT, an accumulation capacity electrode 5 and a transparent insulating layer 10 for covering the above-mentioned parts, a picture element electrode 4, a transparent insulating film 12 and an oriented film 83, etc., are formed on the TFT substrate 6. The counter electrode 71 and an oriented film 84, etc., are formed on the counter substrate 7. A slit 13 placed opposite to the bus line 1 and a slit 14 placed opposite to the accumulation capacity electrode 5 are formed on the insulating film 12, and a rubbing treatment is applied on the oriented film 83.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-273798

(43) 公開日 平成6年(1994)9月30日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0	9119-2K		
	1/1343	8707-2K		
H 0 1 L 29/784		9056-4M	H 0 1 L 29/ 78	3 1 1 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-62276

(22) 出願日 平成5年(1993)3月23日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 嶋田 裕行

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 鎌田 豪

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 小池 善郎

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

最終頁に続く

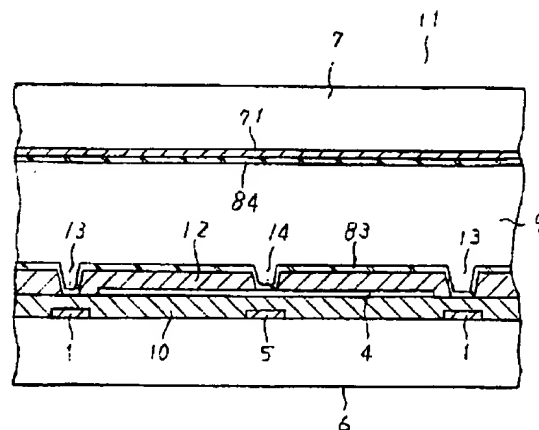
(54) 【発明の名称】 液晶表示パネル

(57) 【要約】

【目的】 液晶表示パネルに関し、表示品質の向上を目的とする。

【構成】 液晶表示パネル11は、TFT基板6と対向基板7との対向間隙に液晶9を充填し構成する。TFT基板6には、ゲートバスライン1とドレンバスラインとTFTと蓄積容量電極5とそれらを覆う透明絶縁層10と画素電極4と透明絶縁膜12と配向膜83等が形成される。対向基板7には、対向電極71と配向膜84等が形成される。絶縁膜12には、バスライン1に対向するスリット13、蓄積容量電極5に対向するスリット14が形成され、配向膜83にはラビング処理が施される。

本発明の図1の実施例による液晶表示パネルを模式断面図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明導電膜を画素電極とした多数の薄膜トランジスタ、該トランジスタに連通しX-Y方向に交差するゲートバスラインとドレインバスライン、それらを覆う第1の配向膜を配設した第1の基板と、該第1の基板に対向する透明対向電極、その対向電極を覆う第2の配向膜を形成した第2の基板との間に、液晶を充填させた液晶表示パネルにおいて、該第1の配向膜(83)の下地層として該第1の基板(6)には該薄膜トランジスタ(3)マトリックス、ゲートバスライン(1)、ドレインバスライン(2)、画素電極(4)を覆う透明絶縁膜(12、12-1)が被着され、該透明絶縁膜には該画素電極間の少なくとも一方の辺に平行する多数の直線状のスリット(13、14)が形成されてなることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項2】 透明導電膜を画素電極とした多数の薄膜トランジスタ、該トランジスタに連通しX-Y方向に交差するゲートバスラインとドレインバスライン、それらを覆う第1の配向膜を配設した第1の基板と、該第1の基板に対向する透明対向電極、その対向電極を覆う第2の配向膜を形成した第2の基板との間に、液晶を充填させた液晶表示パネルにおいて、該第1の配向膜(83)の下地層として該第1の基板(6)には該薄膜トランジスタ(3)マトリックス、ゲートバスライン(1)、ドレインバスライン(2)、画素電極(4)を覆う透明絶縁膜(12-1)が被着され、該透明絶縁膜には該画素電極間の少なくとも一方の辺に平行する多数の破線状のスリット(13-1、14-1)が形成されてなることを特徴とする液晶表示パネル。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載の第1の基板(6)には蓄積容量電極(5)が形成され、請求項1または請求項2記載のスリット(13、14、13-1、14-1)が、該第1の基板に形成したゲートバスライン(1)、蓄積容量電極(5)に対向し、かつ、対向する該ゲートバスライン、蓄積容量電極より狭幅であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の液晶表示パネル。

【請求項4】 透明導電膜を画素電極とした多数の薄膜トランジスタ、該トランジスタに連通しX-Y方向に交差するゲートバスラインとドレインバスライン、それらを覆う第1の配向膜を配設した第1の基板と、該第1の基板に対向する透明対向電極、その対向電極を覆う第2の配向膜を形成した第2の基板との間に、液晶を充填させた液晶表示パネルにおいて、該第1の配向膜(83)の下地層として該第1の基板(6)には該薄膜トランジスタ(3)マトリックス、ゲートバスライン(1)、ドレインバスライン(2)、画素電極(4)を覆う透明絶縁膜(12-2)が被着され、該透明絶縁膜には該画素電極に対する対向領域を斜め方向に分割する多数のスリット(15)が形成されてなることを特徴とする液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ラップトップ型パーソナルコンピュータや壁掛けテレビジョン等に用いられる薄膜トランジスタマトリックス型カラー液晶表示パネル、特に視覚特性を向上させるため、微小な単位領域内で配向状態の異なる液晶配向区分を有する液晶表示パネルに関する。

【0002】

【従来の技術】 アクティブマトリックス駆動方式の液晶表示パネルは、ドット表示を行う個々の画素に対応してマトリックス状にTFT（薄膜トランジスタ）を配設し、各画素にメモリ機能を持たせコントラスト良く多ラインの表示を可能としている。

【0003】 図5はTFTマトリックスと従来の配向膜の説明図であり、TFTマトリックス型の液晶表示パネルのTFT基板には、図5(i)に示すように、X、Y方向に交差してマトリックス状に配設された多数のゲートバスライン1とドレインバスライン2に駆動電圧を印加し、バスライン1と2との交差部に接続されたTFT3を選択駆動することにより、対応する所望画素をドット表示するように構成されている。

【0004】 このようなTFTマトリックスの構成は、例えば透明絶縁性のガラス基板上にチタン(Ti)等からなる多数のゲートバスライン1とドレインバスライン2とが、窒化シリコン(SiN)等からなる層間絶縁膜を介してX、Y方向に交差し、両バスライン1、2の交差部にTFT3が接続する。

【0005】 なお、図中において3DはTFT3のドレイン電極、3SはTFT3のソース電極、4は画素電極、5は蓄積容量電極（補助容量バスライン）であり、TFT3の動作半導体層にアモルファスシリコン(a-Si)層を用いるとき、一般に、ゲート絶縁膜にプラズマ気相成長(P-CVD)法による窒化シリコンオキシナイトライド(SiNO)膜が用いられる。

【0006】 一対の基板間充填した液晶分子を規則正しく整列させるには、基板に配向膜を被着し、配向膜にラビング加工を施すが、液晶表示パネルの欠点である狭い視野角を広げるため、微小な単位領域（画素領域）内に液晶分子の配向状態（ラビング方向）が異なる区分を設け、二つの異なる視覚特性を重ね合わせた構成が公知である。

【0007】 従来、微小領域でラビング方向を変えるためには、フォトリソストを用いたマスキングが行われるが、そのマスキングには二回ラビング法と一回ラビングがある。

【0008】 図5(ii)は二回ラビング法を適用した配向膜の説明図であり、TFT基板（第1の基板）6および対向基板（第2の基板）7には、例えば無機配向膜上に有機配向膜を被着し、その有機配向膜表面にb方向のラビング（布等で擦る）処理を施し、次いでフォトリソストをパターン形成して所定領域外の有機配向膜を除去し

3

たのち、該レジストパターンで覆われることなく露呈する無機配向膜の露呈部にa方向のラビング処理を施す。

【0009】次いで、レジストを除去することによって、電極61が形成されたTFT基板6および電極71が形成された対向基板7には、プレチルト方向の異なる二つの領域（図中の破線の左右の領域）をもつ配向膜8、即ち露呈部分に矢印a方向のラビングを施した無機配向膜81に、矢印b方向のラビングを施した有機配向膜82を積層した配向膜8が形成される。

【0010】そして、TFT基板6と対向基板7との間に液晶9を充填したとき、図5(d)に示す如く液晶分子の層方向への傾きが同じ方向の傾きとなるように、TFT基板6と対向基板7を組合せ、液晶表示パネルを構成する。

【0011】図5(h)は一回ラビング法を適用した配向膜の説明図であり、TFT基板6および対向基板7には、例えば無機配向膜81と有機配向膜を積層し、有機配向膜の表面にその所定領域を覆うフォトリソパターン形成し、該レジストパターンで覆われない有機配向膜の露呈部を除去し所要の有機配向膜82を形成する。

【0012】次いで、該レジストパターンを除去し、有機配向膜82の表面および無機配向膜81の露呈表面に所定方向のラビング処理を施す。すると、有機配向膜82のラビング傷と無機配向膜81のラビング傷とは、前記所定領域の内外（図中の破線の左右の領域）でチルト方向が僅かに異なるようになる。

【0013】従って、TFT基板6と対向基板7との間に液晶9を充填したとき、図5(h)に示す如く液晶分子が扇状に広がるように、TFT基板6と対向基板7を組み合わせ、液晶表示パネルを構成する。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように配向分割を行うことで、視野角が広げることができる。しかし、液晶配向区分の境界には、液晶分子の歪によって白く光る線（ディスクリネーションライン）が現れる。

【0015】かかるディスクリネーションラインは、液晶配向区分の境界が画素間に対応するとき、遮光体（ブラックパターン）で隠すようにしているが、画素を分割するような液晶配向区分を設けると、ディスクリネーションラインを隠すことができないという問題点があった。

【0016】さらに、液晶パネルを駆動させたときディスクリネーションラインは、印加電圧によって移動する。そのため、遮光体で隠した筈のディスクリネーションラインが、視野角内で“チラチラ”して表示品位を低下させることがあった。

【0017】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の第1の実施例による液晶表示パネルを模式断面図である。図5と共通部分に同一符号を使用した図1において、液晶表示

4

パネル11は、TFT基板6と対向基板7との対向間隙に液晶9を充填する。

【0018】TFT基板6には、ゲートバスライン1とドレインバスライン（図示せず）とTFT（図示せず）と蓄積容量電極5とそれらを覆う透明絶縁膜10と画素電極4と透明絶縁膜12と配向膜83等を形成する。

【0019】対向基板7には、対向電極71と配向膜84等を形成する。例えばSiN（窒化シリコン）にてなる絶縁膜12には、バスライン1に対向するスリット13、蓄積容量電極5に対向するスリット14を形成する。スリット13,14はエッチング等により形成される。

【0020】TFT基板6および対向基板7の配向膜83,84は、一層構成でありその全面に渡ってそれぞれ所定方向のラビング処理を施す。かかる液晶表示パネル11は、スリット13,14液晶分子の配向を制御できるため、ディスクリネーションラインを固定するようになる。

【0021】

【作用】本発明は、液晶分子が面に対し並行に配向するという性質、即ち配向膜に凹所があれば凹所の壁面に沿うように引かれる性質を利用するものであり、従って、配向膜の下地として透明絶縁膜を被着しその絶縁膜にスリットを設ける。

【0022】ノーマリ・ブラック方式、ノーマリ・ホワイト方式の液晶表示パネルに対し、表示品質に影響しないようにするためスリットの配設位置は、バスライン、蓄積容量電極と重なるようする。

【0023】さらに、ノーマリ・ブラック方式の液晶表示パネルに対して、液晶分子をバスラインの45度方向に配向させることが多いたを利用し、画素領域を45度方向に分割するようにスリットを配設する。

【0024】このようなスリットを絶縁膜に設けると、スリットによるディスクリネーションラインが発生する。しかし、そのディスクリネーションラインは従来技術によるディスクリネーションラインより不鮮明、かつ、移動しないようになる。

【0025】

【実施例】以下に、図面を用いて本発明の実施例を説明する。図2は本発明の第1の実施例の説明図、図3は本発明の第2の実施例の説明図、図4は本発明の第3の実施例の説明図であり、図1と共通部分は同一符号を使用している。

【0026】図2において、(i)はTFTマトリックスの平面図、(d)は(i)のTFTマトリックスに透明絶縁膜を形成した平面図、(h)は(d)図におけるY₁-Y₁断面図、(e)は(d)図におけるY₂-Y₂断面図である。ただし、(h)図、(e)図は透明絶縁膜の上に配向膜を形成した後である。

【0027】図2(i)において、TFT基板にはX方向に延在する多数のゲートバスライン1と、Y方向に延在する多数のドレインバスライン2とは、絶縁膜を介して

交差し、TFT3はドレイン電極3D、ソース電極3S、ゲート電極3Gを介してドレインバスライン2、画素電極4、ゲートバスライン1に接続する。なお、図中において3Cはチャンネル保護膜である。

【0028】X、Y方向に交差しマトリックス状に配設された多数のバスライン1とバスライン2と蓄積容量電極5と画素電極4とは、例えばチタン(Ti)にて形成し、X、Y方向に交差するそれらは窒化シリコン等にてなる透明絶縁膜により電気的に隔離する。

【0029】図2(b)において、(i)にて説明したTFTマトリックスの上には、例えば窒化シリコンにてなる透明絶縁膜12を形成し、透明絶縁膜12にはバスライン1に対向するスリット13と蓄積容量電極5に対向するスリット14を形成する。

【0030】窒化シリコンの絶縁膜12は、P-CVD法により3000Åとなるように形成し、スリット13、14はエッチングにより形成するが、本実施例においてスリット13、14の幅は、対向するバスライン1または蓄積容量電極5より狭幅である。

【0031】図2(h)および(i)において、TFT基板6上のバスライン1および蓄積容量電極5はチタンにてなり、それらを覆う窒化シリコンの透明絶縁膜(ゲート絶縁膜)10はP-CVD法により厚さ4000Åに形成する。

【0032】窒化シリコン膜10、動作半導体層としてa-SiO膜、チャンネル保護膜としての窒化シリコン膜は連続成膜し、それらのパターニング終了後、P-CVD法によりn+a-Si膜を形成し、引き続いてTiをスパッタ法により成膜する。これらのn+a-Si膜、Ti膜よりソースバスライン(ソース電極)1、ドレインバスライン(ドレイン電極)2を形成する。

【0033】そして、絶縁膜10の上には従来のTFT基板と同様に配向膜83を形成し、配向膜83には所定方向のラビング処理を施す。このような絶縁膜12とスリット13、14が形成されたTFT基板には、図1に示す対向基板7が対向せしめ、その対向間隙に液晶を充填し液晶表示パネルとしたとき、スリット13、14による絶縁膜12の凹凸が、ディスクリネーションラインの移動を拘束(固定)するようになる。

【0034】図3において、図2(i)を用いて説明したTFTマトリックスの上には、例えば窒化シリコンにてなる透明絶縁膜12-1を形成し、透明絶縁膜12-1には、バスライン1に対向する破線状スリット13-1と、蓄積容量電極5に対向する破線状スリット14-1を形成する。

【0035】このような絶縁膜12-1、スリット13-1、スリット14-1が形成されたTFT基板には、図1に示す対向基板7を対向せしめ、その対向間隙に液晶を充填し液晶表示パネルとしたとき、スリット13-1、14-1による絶縁膜12-1の凹凸が、ディスクリネーションラインの移動を拘束(固定)するようになる。

【0036】図4において、図2(i)を用いて説明したTFTマトリックスの上には、例えば窒化シリコンにてなる透明絶縁膜12-2を形成し、透明絶縁膜12-2には、バスライン1および2に対し45度で交差し、かつ、画素電極4を複数領域に分割する直線スリット15を形成する。

【0037】幅が5~10μmであるスリット15のピッチは、バスライン1のピッチが330μm、バスライン2のピッチが110μmである液晶表示パネルにおいて、5~30μmとする。

【0038】このような絶縁膜12-2、スリット15が形成されたTFT基板には、図1に示す対向基板7を対向せしめ、その対向間隙に液晶を充填し液晶表示パネルとしたとき、スリット13-2による絶縁膜12-2の凹凸が、ディスクリネーションラインの移動を拘束(固定)するようになる。

【0039】なお、スリット15のピッチと表示パネルの明るさ、液晶配向不良の密度との関係は、横軸がスリットのピッチで縦軸が明るさ、不良の密度である図4(d)に示す如くなる。

【0040】ノーマリーホワイト方式では、ディスクリネーションラインは黒地に白線で発生するためコントラストが低下するが、ノーマリー・ブラック方式では、逆に白地に黒で発生するためコントラストが低下しない。

【0041】そのため、スリット15はノーマリー・ブラック方式に適しているが、図4(d)に示す如く、ピッチが細くなるとパネルの明るさが減少するため、スリット13のピッチとしては5~30μmを推奨する。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば従来の配向分割に変えてスリットが形成された透明絶縁膜を利用する結果、スリットにより発生するディスクリネーションラインは、配向分割法による従来手段のものより不鮮明かつ固定されるようになる。

【0043】その結果、視野角が従来の配向分割パネルと同程度であり、表示品質は配向分割パネルよりも向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例による液晶表示パネルを模式断面図

【図2】 本発明の第1の実施例の説明図

【図3】 本発明の第2の実施例の説明図

【図4】 本発明の第3の実施例の説明図

【図5】 TFTマトリックスと従来の配向膜の説明図

【符号の説明】

1はゲートバスライン

2はドレインバスライン

3は薄膜トランジスタ(TFT)

4は画素電極

5は蓄積容量電極

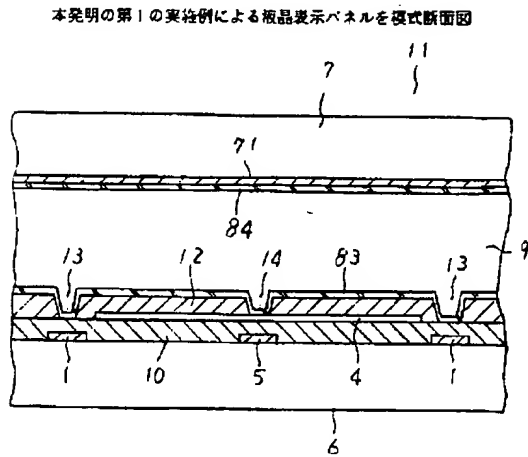
6はTFT基板(第1の基板)

(5)

特開平6-273798

7は対向基板（第2の基板）
9は液晶
12、12-1、12-2は透明絶縁膜

【図1】

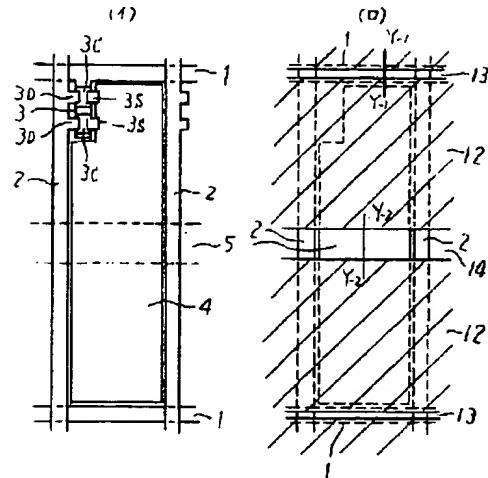


8

13、13-1、13-1、14、14-1、15 はスリット
71は対向電極
83、84 は配向膜

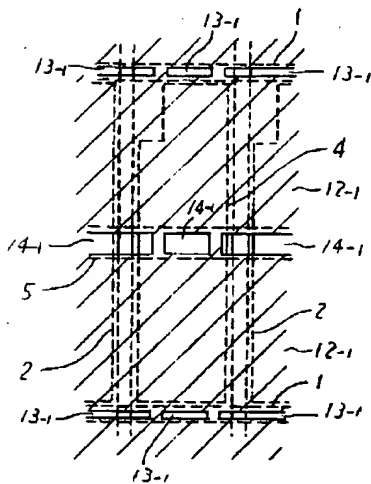
【図2】

本発明の第1の実施例の説明図



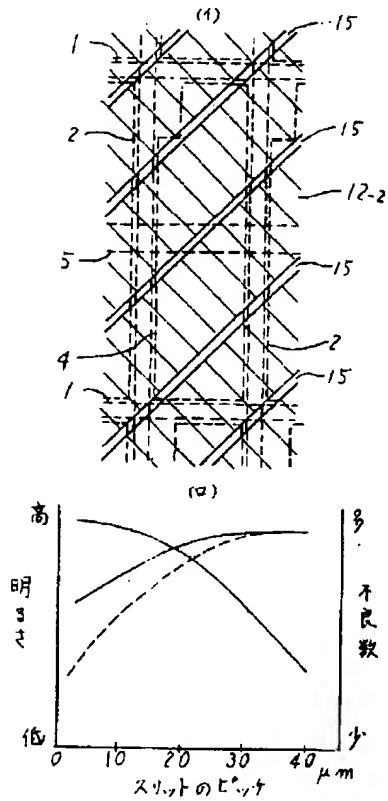
【図3】

本発明の第2の実施例の説明図



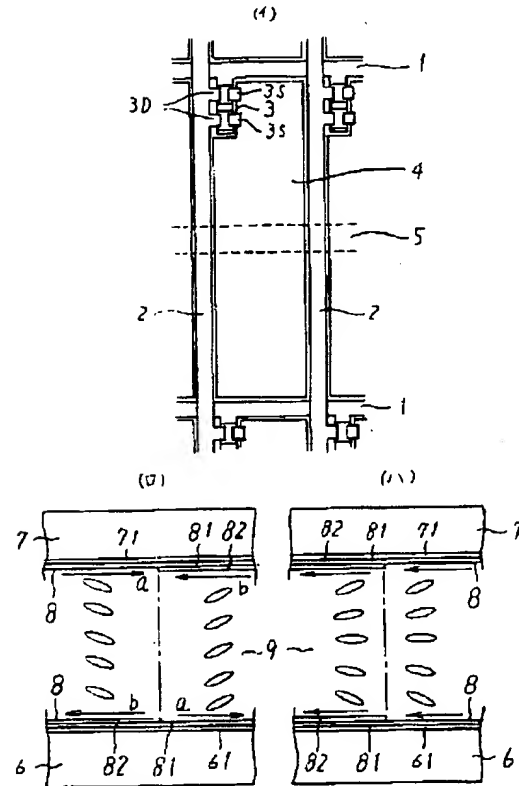
【図4】

本発明の第3の実施例の説明図



【図5】

TFTマトリクスと従来の配向膜の説明図



フロントページの続き

(72)発明者 那須 安宏
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内

(72)発明者 ▲廣▼田 四郎
 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 富士通株式会社内